

**О.В.Слободяник**

*Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України*

## **PHET-СИМУЛЯЦІЇ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ АТОМНОЇ ФІЗИКИ**

З кожним днем усі сфери нашого життя зазнають дедалі більшої інформатизації, і освіта не є винятком, що в свою чергу відкриває перед педагогами безліч можливостей щодо урізноманітнення та удосконалення навчального процесу.

Сучасні засоби інформаційно-комунікаційних технологій дозволяють створювати і відтворювати для користувачів інформацію у вигляді анімацій, відео та аудіо, що суттєво впливає на якість подачі матеріалу на уроках. Навчальний процес набуває більш контрастного забарвлення, в результаті зростає інтерес учнів до дослідницької, пошукової діяльності.

Актуальними засобами під час вивчення дисциплін природничо-математичного циклу є комп'ютерні симуляції, вони не є новинкою, проте, як показують дослідження [3; 5], не всі вчителі використовують комп'ютерні моделі на уроках, аргументуючи відсутністю методик щодо їх застосування.

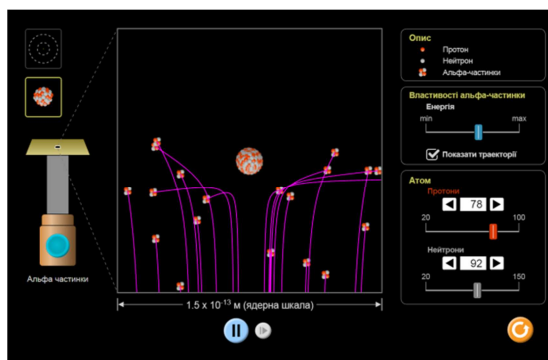
Науковцями, які працюють в напрямку досліджень щодо використання нових інформаційних технологій в закладах загальної середньої освіти доведено, що найбезпечнішим, найзручнішим ресурсом, який містить велику кількість комп'ютерних моделей з дисциплін природничо-математичного циклу є *Phet interactive simulations* [1].

Проте слід зазначити, що використання інтерактивних моделювань (симуляцій) не може замінити реального експерименту з використанням реального обладнання у шкільній лабораторії. Комп'ютерні моделі можуть бути лише засобом, що відіграє допоміжну роль, формуючи в учнів нові навички, збуджуючи їхній інтерес до експериментування, побудови власних гіпотез та їх перевірки, вміння й бажання експериментувати і досліджувати, ставити дослідницькі завдання з постійними і змінними параметрами [2]

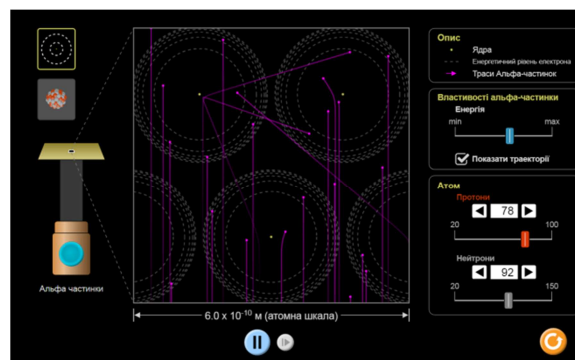
Згідно з Навчальною програмою з фізики для основної школи [4] у 9 класі на вивчення розділу «Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики» відводиться 12 годин (при тижневому навантаженні 3 год) та

передбачено демонстрації: 1. Модель досліду Резерфорда. 2. Модель атома. Модель ядра атома. 3. Принцип дії лічильника йонізаційних частинок. 4. Дозиметри (за наявності). Як показує досвід вчителів, розділ досить складний для сприйняття учнями, тому тут незамінними стануть комп'ютерні моделі, за допомогою яких можна продемонструвати те, що неможливо відтворити на реальному обладнанні у фізичному кабінеті. Тому пропонуємо розглянути і проаналізувати дослід Резерфорда за допомогою комп'ютерної симуляції. Цю модель необхідно спочатку опрацювати з учнями в класі.

На рис. 1. а) зображено атом та траєкторію руху альфа частинок на ядерній шкалі. Ця модель досить зручна тим, що учні самостійно можуть змінювати властивості альфа частинки (змінювати енергію її випромінювання), регулювати число нейтронів і протонів в атомі. На рис. б) можемо спостерігати аналогічну картинку тільки на атомній шкалі (вказані енергетичні рівні електронів). Учні можуть спостерігати траєкторію руху альфа частинок, коли на її шляху зустрічаються декілька атомів.



а) ядерна шкала



б) атомна шкала

Рис. 1.Резерфордівське випромінювання

Опрацювавши на уроці дані моделі, вчитель може дати домашнє завдання попрацювати самостійно з комп'ютерними симуляціями та дати відповіді на такі запитання: 1. Що відбудеться якщо збільшити (зменшити) енергію альфа частинки? 2. Чи зміниться траєкторія руху альфа частинки, якщо ми збільшимо (зменшимо) кількість протонів (нейтронів)? Якщо так, то як саме зміниться?

Самостійно формулюючи відповіді на зазначені питання учні розвивають логічне мислення, формують розуміння явищ, законів і подій та процесів їх протікання.

Працюючи вдома із симуляціями, учні закріплюють пройдений матеріал в класі, а також мають можливість проекспериментувати, тим самим знайти відповіді на безліч питань, які соромились озвучити в аудиторії.

У навчальній програмі із фізики зазначено, що під час проведення фізичного експерименту учні мають виявляти високий рівень пізнавальної самостійності, як наслідок, мають володіти певним рівнем знань та мати практичну підготовленість, яка дозволяє їм інтерпретувати одержані результати і робити необхідні висновки. Тому їх виконання потребує від учителя особливого вміння керувати пізнавальною діяльністю учнів, адже самостійне здобуття ними нових знань має відбуватися під контролем з боку вчителя [4].

Працюючи з комп'ютерними моделями на уроках фізики варто пам'ятати, що вони не замінюють реального фізичного експерименту в кабінеті фізики, тому їх варто використовувати, коли немає альтернативи, тобто відсутнє реальне обладнання або експеримент неможливий в реальних умовах, так як це ми бачимо при вивченні розділу «Атомна фізика».

#### Список використаних джерел:

1. Дементієвська, Н.П. Сайт інтерактивних симуляцій Phet як надійне і безпечне середовище для формування компетентностей учнів у природничо-математичних науках // Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання ІТЗН НАПН України, м. Київ, Україна, стор. 139-141.
2. Жук Ю.О. Використання Інтернет технологій для дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики: Посібник / [Авт. кол.: Ю. О. Жук, О. М. Соколюк, Н. П. Дементієвська, О. В. Слободяник, П. К. Соколов; За ред. Ю. О. Жука] ; Ін-т інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К.: Атіка, 2014. – 172 с.
3. Литвинова С.Г. Використання систем комп'ютерного моделювання для проектування дослідницьких завдань з математики. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 1(15). С. 83-89.
4. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. 7-9 класи. Затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
5. Слободяник О.В. Комп'ютерні моделі у дослідницькій діяльності учнів з фізики. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 4(18). С. 149-153.